

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Ryoichi OCHI et al.
Appl. No.: Conf.:
NEW NON-PROVISIONAL
Filed: Group:
October 29, 2003 Examiner:
Title: WIRELESS LAN TECHNOLOGIES FOR REDUCING
INTERFERENCE BETWEEN OR AMONG WIRELESS
LAN ACCESS POINTS

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 29, 2003

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-344762	November 28, 2002

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297

BC/ma

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

922

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月28日
Date of Application:

出願番号 特願2002-344762
Application Number:

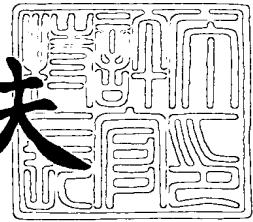
[ST. 10/C] : [JP2002-344762]

出願人 NECインフロンティア株式会社
Applicant(s):

2003年10月8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 22400236

【提出日】 平成14年11月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内

【氏名】 越智 亮一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内

【氏名】 小林 佳和

【特許出願人】

【識別番号】 000227205

【氏名又は名称】 エヌイーシーインフロンティア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102864

【弁理士】

【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100099553

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053213

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0110183

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 無線LANアクセスポイント、無線LANシステム、無線LANアクセスポイントの干渉防止方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 指向性アンテナと、

前記指向性アンテナの向きを変更する動作機構と、

他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無を検出する干渉検出部と、

前記干渉の有無に応答して、前記指向性アンテナの最適向きを決定する制御部とを備え、

前記動作機構は、前記指向性アンテナを前記最適向きに向ける

無線LANアクセスポイント。

【請求項2】 請求項1に記載の無線LANアクセスポイントにおいて、

前記制御部は、前記干渉がない方向を前記指向性アンテナの最適向きと決定する

無線LANアクセスポイント。

【請求項3】 請求項1に記載の無線LANアクセスポイントにおいて、

前記干渉検出部は、前記干渉があるとき、前記干渉の強さを検出し、

前記制御部は、前記干渉の強さに基づいて前記指向性アンテナの最適向きを決定する

無線LANアクセスポイント。

【請求項4】 指向性アンテナと、

無指向性アンテナと、

信号処理部と、

他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無に応答して、前記指向性アンテナと前記無指向性アンテナとのうちの一方を前記信号処理部に接続する切換装置

とを備え、

前記信号処理装置は、前記一方を介して無線信号を送受信する

無線LANアクセスポイント。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の無線 LAN アクセスポイントにおいて，前記切換装置は，他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉を検出する干渉検出部を含み，前記無指向性アンテナを介して前記無線信号を送受信している間に前記干渉を検出したとき，前記指向性アンテナを前記信号処理部に接続する無線 LAN アクセスポイント。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の無線 LAN アクセスポイントにおいて，更に，

前記干渉の強さに基づいて前記指向性アンテナの最適向きを決定する制御部と

，
前記指向性アンテナの向きを変更する動作機構
とを備えた

無線 LAN アクセスポイント。

【請求項 7】 互いに異なる方向に指向性を有する複数の指向性アンテナと

，
前記指向性アンテナを，それぞれに活性化し，又は非活性化するアンテナ制御部と，

前記指向性アンテナのそれぞれへの，他の無線アクセスポイントからの干渉の有無を検出する干渉検出部
とを備え，

前記アンテナ制御部は，前記指向性アンテナのうち，他の無線アクセスポイントからの干渉を受けるアンテナを非活性化し，且つ，他の無線アクセスポイントからの干渉を受けないアンテナを活性化する

無線 LAN アクセスポイント。

【請求項 8】 複数の無線 LAN アクセスポイントと，

アンテナ制御装置

とを備え，

前記無線 LAN アクセスポイントのそれぞれは，
指向性アンテナと，
前記指向性アンテナに接続され，前記指向性アンテナの向きを変更する動作機

構

とを備え、

前記アンテナ制御装置は、前記指向性アンテナそれぞれの最適向きを決定し、前記動作機構のそれぞれは、それぞれが接続された前記指向性アンテナを、前記最適向きに向ける

無線 LAN システム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の無線 LAN システムにおいて、前記アンテナ制御装置は、前記無線 LAN アクセスポイントの通信範囲が重ならないように前記指向性アンテナそれぞれの前記最適向きを決定する無線 LAN システム。

【請求項 10】 複数のチャンネルを介して子局と通信可能な無線 LAN アクセスポイントであって、他の無線アクセスポイントからの干渉を検出する干渉検出部と、チャンネル選択部と、信号処理部

とを備え、

前記チャンネル選択部は、前記複数のチャンネルのうちの一のチャンネルを使用している間に前記干渉が検出されたとき、前記複数のチャンネルのうち、干渉がないチャンネル、または、最も干渉が少ないチャンネルを選択し、

前記信号処理部は、前記選択されたチャンネルを介して前記子局と通信する無線 LAN アクセスポイント。

【請求項 11】 (A) 第 1 無線 LAN アクセスポイントと第 2 無線 LAN アクセスポイントとの干渉の有無を検出するステップと、

(B) 前記干渉があることを検出したとき、前記第 1 無線 LAN アクセスポイントと前記第 2 無線 LAN アクセスポイントとの間に、前記第 1 無線 LAN アクセスポイントと前記第 2 無線 LAN アクセスポイントとが発する電波を遮蔽する遮蔽板を移動させるステップ

とを備えた

無線 LAN アクセスポイントの干渉防止方法。

【請求項12】 請求項11に記載の無線LANアクセスポイントの干渉防止方法において，

更に，

(C) 前記干渉がないと検出されたときに，前記遮蔽板の主面が前記第1無線LANアクセスポイントが電波を発する方向と平行になるように前記遮蔽板を移動させるステップ

を備えた

無線LANアクセスポイントの干渉防止方法。

【請求項13】 請求項11に記載の無線LANアクセスポイントの干渉防止方法において，

更に，

(D) 前記干渉がないと検出されたときに前記遮蔽板を床に寝かせるステップを備えた

無線LANアクセスポイントの干渉防止方法。

【請求項14】 無線LANアクセスポイントが備える指向性アンテナの向きを制御するための無線LANアクセスポイント動作方法であって，

(E) 他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無を検出するステップと，

(F) 前記干渉がない方向を前記指向性アンテナの最適向きと決定するステップと，

(G) 前記指向性アンテナを，前記最適向きに向けるステップとを備えた

無線LANアクセスポイント動作方法。

【請求項15】 無線LANアクセスポイントが備える指向性アンテナの向きを制御するための無線LANアクセスポイント動作方法であって，

(H) 他の無線LANアクセスポイントからの干渉の強さを検出するステップと，

(I) 前記干渉の強さに基づいて前記指向性アンテナの最適向きを決定するステップと，

（J）前記指向性アンテナを、前記最適向きに向けるステップ
とを備えた

無線LANアクセスポイント動作方法。

【請求項16】 指向性アンテナと、
無指向性アンテナ

とを備えた無線LANアクセスポイントの動作方法であって、

（K）前記指向性アンテナと前記無指向性アンテナとのうちから、通信に使用
される使用アンテナを選択するステップ
を備え、

前記（K）ステップは、前記無指向性アンテナが使用アンテナとして選択され
ているときに、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を検出したとき、前
記指向性アンテナを前記使用アンテナに選択するステップを含む

無線LANアクセスポイント動作方法。

【請求項17】 請求項16に記載の無線LANアクセスポイント動作方法
において、

更に、

前記干渉の強さに基づいて前記指向性アンテナの最適向きを決定するステップ
と、

前記最適向きに前記指向性アンテナの向きを変更するステップ
とを備えた

無線LANアクセスポイントの動作方法。

【請求項18】 互いに異なる方向に指向性を有する複数の指向性アンテナ
を備えた無線LANアクセスポイントの動作方法であって、

前記指向性アンテナのそれぞれへの、他の無線アクセスポイントからの干渉の
有無を検出するステップと、

前記指向性アンテナのうち、他の無線アクセスポイントからの干渉を受けない
アンテナを通信に使用するステップと、

前記指向性アンテナのうち、他の無線アクセスポイントからの干渉を受けるア
ンテナを非活性化するステップ

とを備えた

無線LANアクセスポイントの動作方法。

【請求項19】 複数のチャンネルを介して子局と通信可能な無線LANアクセスポイントの動作方法であって、

他の無線アクセスポイントからの干渉を検出するステップと、

前記チャンネル選択部は、前記複数のチャンネルのうちの一のチャンネルを使用している間に前記干渉が検出されたとき、前記複数のチャンネルのうち、干渉がないチャンネル、または、最も干渉が少ないチャンネルを選択するステップと、

前記選択されたチャンネルを介して前記子局と通信するステップとを備えた

無線LANアクセスポイント動作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線LAN（Local Area Network）技術に関する。本発明は、特に、無線LAN技術において使用される無線LANアクセスポイント相互の干渉を防止するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線LAN技術は、コンピュータネットワークを形成する有力な手段の一つである。無線LAN技術の使用は、LANに接続される端末の配置の自由度を高める。更に、運用によっては、無線LAN技術は、不特定多数の端末をインターネットに接続する環境を提供することができる。これらの利点から、無線LAN技術の普及が進んでいる。

【0003】

無線LAN技術では、無線LANアクセスポイント（親局）及び無線LANアダプタ（子局）が使用される。無線LANを利用する端末には、無線LANアダプタが接続される。無線LANアダプタが接続された端末は、無線LANアクセ

スポットを介して、 LANにアクセスすることが可能である。

【0004】

無線LANアクセスポイント（親局）及び無線LANアダプタの間の通信のプロトコルは、 IEEE（米国電気電子技術者協会）802.11委員会によって標準化されている。無線LANアクセスポイント（親局）及び無線LANアダプタ（子局）は、 IEEE802.11に定められたプロトコルに従って、 相互に通信を行う。

【0005】

周波数資源の制約から、 無線LAN技術による通信、 即ち、 IEEE802.11に規定されたプロトコルに従った通信は、 多くのチャンネルを使用することができない。 IEEE802.11によれば、 無線LAN技術で使用可能なチャンネル数は14であるが、 日本国内では、 周波数帯域が2.412～2.484GHzに限られており、 隣接するチャンネル間の搬送波周波数の差は、 5MHzと非常に小さい。したがって、 搬送波周波数が隣接するチャンネルは、 同時に使用することができない。このため、 無線LAN技術による通信は、 有効なチャンネルの数が少ない。

【0006】

有効なチャンネルの数が少ないため、 複数の無線LANアクセスポイントが配置される場所では、 無線LANアクセスポイントが発する電波がしばしば干渉する。無線LANアクセスポイント相互の干渉は、 雑音の発生、 データの欠落の原因となり、 最悪の場合には、 通信不能の原因になる。無線LANアクセスポイント相互の干渉の防止は、 無線LAN技術において重要である。

【0007】

特許文献1は、 局間の電波干渉を低減するために、 親局の送受信装置に無指向性アンテナを使用し、 子局の送受信装置に、 指向性アンテナを使用する技術を開示している。子局から親局への送信の際に必要とされる方向以外に不要な電波が放射されることを避けられ、 これにより、 電波の干渉が抑制される。しかし、 特許文献1に開示された技術は、 無線LANアクセスポイント（親局）相互の干渉については、 何ら効果はない。

【0008】

特許文献2は、新規に設置される無線LANアクセスポイントと、それに隣接する既存の無線LANアクセスポイントとの間で干渉が発生しないように、該新規に設置される無線LANアクセスポイントが使用するチャンネルを設定する方法を開示している。子局は、通信チャンネルの情報を含む同報信号を、通信チャンネルとは別のチャンネルを介して発信する。新規に設置される無線LANアクセスポイントは、子局から該同報信号を受信して、使用されていないチャンネルを2つ選択する。新規に設置される無線LANアクセスポイントは、選択された一方のチャンネルのうちの一方を通信チャンネルに、他方を同報信号を送信するチャンネルに割り当てる。

【0009】**【特許文献1】**

特開平8-84148号公報

【特許文献2】

特開2002-217917号公報

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少する他の技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、無線LANアクセスポイントの通信範囲を大きくしながら、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少するための技術を提供することにある。

【0011】**【課題を解決するための手段】**

以下に、【発明の実施の形態】で使用される番号・符号を用いて、課題を解決するための手段を説明する。これらの番号・符号は、【特許請求の範囲】の記載と【発明の実施の形態】の記載との対応関係を明らかにするために付加されている。但し、付加された番号・符号は、【特許請求の範囲】に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0012】

本発明による無線LANアクセスポイント(10)は、指向性アンテナ(1)と、指向性アンテナ(1)の向きを変更する動作機構(2)と、他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無を検出する干渉検出部(4)と、干渉の有無に応答して、指向性アンテナ(1)の最適向きを決定する制御部(6)とを備えている。動作機構(2)は、指向性アンテナ(1)を制御部(6)によって決定された最適向きに向ける。制御部(6)は、干渉がない方向を指向性アンテナ(1)の最適向きと決定することが好ましく、それができない場合には、前記干渉の強さに基づいて指向性アンテナ(1)の最適向きを決定することが好ましい。このような無線LANアクセスポイントは、指向性アンテナ(1)を最適向きに向けることにより、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少することができる。

【0013】

本発明による無線LANアクセスポイント(20)は、指向性アンテナ(11)と、無指向性アンテナ(12)と、信号処理部(15)と、他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無に応答して、指向性アンテナ(11)と無指向性アンテナ(12)とのうちの一方を信号処理部(15)に接続する切換装置(14, 16～18)とを備えている。信号処理部(15)は、指向性アンテナ(11)と無指向性アンテナ(12)とのうちの一方を介して無線信号を送受信する。他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無に応答して、広い通信範囲を有する無指向性アンテナ(12)と、通信範囲が限定される指向性アンテナ(11)とが切り換えられることにより、無線LANアクセスポイント相互の干渉を回避しつつ、それが可能な場合には、広い通信範囲を確保することができる。

【0014】

無線LANアクセスポイント相互の干渉を回避するためには、切換装置(14, 16～18)が他の無線LANアクセスポイントからの干渉を検出する干渉検出部(16)を含み、且つ、切換装置(14, 16～18)が、無指向性アンテナ(12)を介して無線信号を送受信している間に干渉を検出したとき、指向性

アンテナ（11）を信号処理部（15）に接続することが好ましい。

【0015】

当該無線LANアクセスポイント（20）は、更に、他の無線LANアクセスポイントからの干渉の強さに基づいて指向性アンテナ（11）の最適向きを決定する制御部（18）と、指向性アンテナ（11）の向きを変更する動作機構（13）とを備えていることが好ましい。

【0016】

本発明による無線LANアクセスポイント（30）は、互いに異なる方向に指向性を有する複数の指向性アンテナ（211, 212…）と、指向性アンテナ（211, 212…）を、それぞれに活性化し、又は非活性化するアンテナ制御部（24）と、指向性アンテナ（211, 212…）のそれぞれへの、他の無線アクセスポイントからの干渉の有無を検出する干渉検出部（23）とを備えている。アンテナ制御部（24）は、指向性アンテナ（211, 212…）のうち、他の無線アクセスポイントからの干渉を受けるアンテナを非活性化し、且つ、他の無線アクセスポイントからの干渉を受けないアンテナを活性化する。このような動作により、無線LANアクセスポイント相互の干渉を回避することができる。更に、干渉を受けない指向性アンテナは、通信に使用されるため、通信範囲をなるべく広く確保することができる。

【0017】

本発明による無線LANシステムは、複数の無線LANアクセスポイント（31）と、アンテナ制御装置（32）とを備えている。無線LANアクセスポイント（31）のそれぞれは、指向性アンテナ（34）と、指向性アンテナ（34）の向きを変更する動作機構（35）とを備えている。アンテナ制御装置（32）は、指向性アンテナ（34）それぞれの最適向きを決定する。動作機構（35）のそれぞれは、それが接続された指向性アンテナ（34）を、最適向きに向ける。当該無線LANシステムは、無線LANアクセスポイント（31）それぞれの指向性アンテナ（34）の向きが、アンテナ制御装置（32）によって総合的に決定されるため、無線LANアクセスポイント（31）の相互の干渉を回避しつつ、通信範囲を広く確保することができる。

【0018】

アンテナ制御装置（33）は、無線LANアクセスポイント（31）の通信範囲が重ならないように指向性アンテナ（34）それぞれの最適向きを決定することが好ましい。

【0019】

本発明による無線LANアクセスポイント（50）は、複数のチャンネルを介して子局と通信可能な無線LANアクセスポイントである。当該無線LANアクセスポイント（50）は、他の無線アクセスポイントからの干渉を検出する干渉検出部（53）と、チャンネル選択部（55）と、信号処理部（52）とを備えている。チャンネル選択部（55）は、複数のチャンネルのうちの一のチャンネルを使用している間に干渉が検出されたとき、該複数のチャンネルのうち、干渉がないチャンネル、または、最も干渉が少ないチャンネルを選択する。信号処理部（52）は、選択されたチャンネルを介して子局と通信する。このような無線LANアクセスポイントは、チャンネルを最適に選択することができ、従って、無線LANアクセスポイント相互の干渉を回避し、又は減少することができる。

【0020】

本発明による無線LANアクセスポイントの干渉防止方法は、

(A) 第1無線LANアクセスポイント（41）と第2無線LANアクセスポイント（41）との干渉の有無を検出するステップと、

(B) 干渉があることを検出したとき、第1無線LANアクセスポイント（41）と第2無線LANアクセスポイント（41）との間に、第1無線LANアクセスポイント（41）と第2無線LANアクセスポイント（41）とが発する電波を遮蔽する遮蔽板（42）を移動させるステップ

とを備えている。遮蔽板（42）の使用により、無線LANアクセスポイント相互の干渉を回避し、又は減少することができる。

【0021】

干渉がないときの通信範囲をなるべく広く確保するために、当該無線LANアクセスポイントの干渉防止方法は、

更に、

(C) 前記干渉がないと検出されたときに、遮蔽板（42）の正面が第1無線LANアクセスポイント（41）が電波を発する方向と平行になるように遮蔽板（42）を移動させるステップを備えていることが好ましい。

【0022】

また、干渉がないときの通信範囲をなるべく広く確保するために、当該無線LANアクセスポイントの干渉防止方法は、

更に、

(D) 前記干渉がないと検出されたときに前記遮蔽板を床に寝かせるステップを備えることが好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】

(実施の第1形態)

本発明の実施の第1形態の無線LANアクセスポイント10は、図1に示されているように、指向性アンテナ1を備えている。図2に示されているように、指向性アンテナ1は、アンテナ回転機構2に接続されている。アンテナ回転機構2は、指向性アンテナ1を回転して、指向性アンテナ1の向き（即ち、ゲインが最も高い方向）を変化させる。

【0024】

指向性アンテナ1は、信号処理部3に接続されている。信号処理部3は、指向性アンテナ1を介して無線信号を無線LANアダプタ（子局、図示されない）と交換する。無線LANアダプタとの通信は、IEEE802.11に定められたプロトコルに従って行われる。信号処理部3は有線LANと接続され、信号処理部3は、無線LANアダプタを備えた機器（例えば、ラップトップコンピュータ）が有線LANにアクセスすることを可能にする。

【0025】

指向性アンテナ1は、更に、干渉検出部4に接続されている。干渉検出部4は、他の無線LANアクセスポイント（図示されない）からの干渉の有無を検出し、更に、干渉がある場合には干渉の強さを検出する。該他の無線LANアクセ

ポイントが、無線 LAN アクセスポイント 10 と同一、又は隣接するチャンネルを使用し、且つ、該他の無線 LAN アクセスポイントから無線 LAN アクセスポイント 10 に電波が到達する場合に、干渉検出部 4 は、他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉があると判断する。干渉検出部 4 は、検出した干渉の強さを記憶部 5 に保存する。

【0026】

制御部 6 は、制御信号をアンテナ回転機構 2 に送信してアンテナ制御機構 2 を制御し、指向性アンテナ 1 の向きを調節する。後述されるように、指向性アンテナ 1 の向きは、他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉の有無及び、干渉の強さに応じて決定される。

【0027】

指向性アンテナ 1 の向きの制御は、下記の手順で行われる。

【0028】

他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉が検出されない場合には、指向性アンテナ 1 の向きは、そのままに維持される。

【0029】

他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉が干渉検出部 4 により検出されると、干渉検出部 4 は、検出された干渉の強さを記憶部 5 に保存する。更に、干渉検出部 4 は、他の無線 LAN アクセスポイントからの干渉を検出したことを制御部 6 に通知する。制御部 6 は、干渉検出部 4 からの通知に応答して、指向性アンテナ 1 の向きを回転するように指示する制御信号をアンテナ回転機構 2 に送信する。

【0030】

図 3 に示されているように、アンテナ回転機構 2 は、制御信号に応答して指向性アンテナ 1 の向きを所定の角度だけ回転する。指向性アンテナ 1 が回転された後、干渉検出部 4 により、干渉の有無が検出される。干渉が検出されない場合には、指向性アンテナ 1 の向きが固定される。

【0031】

指向性アンテナ 1 の回転の後も干渉が検出される場合には、その干渉の強さが

記憶部5に保存された後、指向性アンテナ1の向きが、更に、所定の角度だけ回転される。指向性アンテナ1の向きの回転は、干渉が検出されなくなるか、指向性アンテナ1が一周するまで継続される。干渉が検出されるごとに干渉の強さが記憶部5に保存され、指向性アンテナ1の向きのそれぞれについての干渉の強さが記憶部5に保存される。

【0032】

干渉が検出されない方向が見出されなかった場合には、制御部6は、記憶部5に記憶されている干渉の強さから最も干渉が少ない向きを決定し、最も干渉が少ない向きを指向性アンテナ1の最適向きとして決定する。制御部6は、アンテナ回転機構2に制御信号7を出力して、指向性アンテナ1の向きを最適向きに一致させる。

【0033】

以上の動作により、本実施の形態の無線LANアクセスポイント10は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を回避し、又は、干渉の影響を最小限に押さえることができる。

【0034】

(実施の第2形態)

本発明の実施の第2形態の無線LANアクセスポイント20は、図4に示されているように、指向性アンテナ11と無指向性アンテナ12とを備えている。図5に示されているように、指向性アンテナ11は、アンテナ回転機構13に接続されている。指向性アンテナ11の向きは、アンテナ回転機構13によって調節される。

【0035】

指向性アンテナ11と無指向性アンテナ12とは、切換器14の入力端子に接続されている。切換器14は、指向性アンテナ11と無指向性アンテナ12とのうちの一方を、出力端子に接続する。切換器14の出力端子は、信号処理部15に接続されている。信号処理部15は、指向性アンテナ11と無指向性アンテナ12とのうち、切換器14によって信号処理部15に接続されている方のアンテナを介して無線信号を無線LANアダプタと交換する。無線LANアダプタとの

通信は、 IEEE802.11に定められたプロトコルに従って行われる。信号処理部15は有線LANと接続され、信号処理部15は、無線LANアダプタを備えた機器（例えば、ラップトップコンピュータ）が有線LANにアクセスすることを可能にする。

【0036】

切換器14の出力端子は、更に、干渉検出部16に接続されている。干渉検出部16は、切換器14の出力端子に現れる信号から、他の無線LANアクセスポイント（図示されない）からの干渉の有無を検出し、更に、干渉がある場合には干渉の強さを検出する。干渉検出部16は、検出した干渉の強さを記憶部17に保存する。

【0037】

制御部18は、制御信号をアンテナ回転機構13に送信し、指向性アンテナ1の向きを制御する。後述されるように、指向性アンテナ1の向きは、他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無及び、干渉の強さに応じて決定される。

【0038】

更に制御部18は、切換信号を切換器14に送信し、指向性アンテナ11と無指向性アンテナ12とのうちのいずれを切換器14の出力端子に接続するかを指示する。

【0039】

本実施の形態の無線LANアクセスポイント20は、以下の動作により、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を回避する。

【0040】

通常状態では、無指向性アンテナ12が無線LANアダプタとの通信に使用される。即ち、通常状態では、無指向性アンテナ12が切換器14の出力端子に接続され、信号処理部15は無指向性アンテナ12を介して無線信号を受信する。

【0041】

干渉検出部16によって、無指向性アンテナ12が受信する電波に他の無線LANアクセスポイントからの干渉による成分が検出されると、干渉が発生していることが干渉検出部16から制御部18に通知される。制御部18は、干渉検出

部16からの通知に応答して、指向性アンテナ11を切換器14の出力端子に接続するように指示する切換信号を切換器14に送信する。これにより、切換器14の出力端子に接続されるアンテナが、無指向性アンテナ12から指向性アンテナ11に切り換えられる。

【0042】

更に、干渉検出部16は、指向性アンテナ11が受信する電波に、他の無線LANアクセスポイントからの干渉が発生しているか否かを検出する。他の無線LANアクセスポイントからの干渉が検出されない場合には、指向性アンテナ11の向きは、そのままに維持される。

【0043】

一方、他の無線LANアクセスポイントからの干渉が検出されると、干渉検出部16は、検出された干渉の強さを記憶部17に保存する。更に、干渉検出部16は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を検出したことを制御部18に通知する。制御部18は、干渉検出部16からの通知に応答して、指向性アンテナ11の向きを回転するように指示する制御信号をアンテナ回転機構13に送信する。

【0044】

アンテナ回転機構13は、制御信号に応答して指向性アンテナ11の向きを所定の角度だけ回転する。指向性アンテナ11が回転された後、干渉検出部16により、干渉の有無が更に検出される。干渉が検出されない場合には、指向性アンテナ11の向きが固定される。

【0045】

指向性アンテナ11の回転の後も干渉が検出される場合には、その干渉の強さが記憶部17に保存された後、指向性アンテナ11の向きが、更に、所定の角度だけ回転される。指向性アンテナ11の向きの回転は、干渉が検出されなくなるか、指向性アンテナ11が一周するまで継続される。干渉が検出されるごとに干渉の強さが記憶部17に保存され、指向性アンテナ11の向きのそれについての干渉の強さが記憶部17に保存される。

【0046】

干渉が検出されない方向が見出されなかった場合には、制御部18は、記憶部17に記憶されている干渉の強さから最も干渉が少ない向きを決定し、最も干渉が少ない向きを指向性アンテナ11の最適向きとして決定する。制御部18は、アンテナ回転機構13に制御信号を出力して、指向性アンテナ11の向きを最適向きに一致させる。

【0047】

使用されるアンテナが指向性アンテナ11に切り換えられて一定の時間が経過した後、切換器14は、使用されるアンテナを無指向性アンテナ12に自動的に切り換える。即ち、切換器14の出力端子に接続されるアンテナが、指向性アンテナ11から無指向性アンテナ12に切り換られる。これにより、無線LANアクセスポイント20の通信範囲が広くなる。切換器14は、手動により、即ち、ユーザの操作に応じて、使用されるアンテナを無指向性アンテナ12に切り換える機能を有していることが好ましい。

【0048】

以上の動作により、本実施の形態の無線LANアクセスポイント20は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を回避し、又は、干渉の影響を最小限に押さえることができる。更に、本実施の形態の無線LANアクセスポイント20は、他の無線LANアクセスポイントの干渉を受ける状態にない場合には、通信範囲が広い無指向性アンテナ11が使用されるため、より通信範囲を広くすることができる。

【0049】

(実施の第3形態)

本発明の実施の第3形態の無線LANアクセスポイント30は、図6に示されているように、複数の指向性アンテナ211, 212…を備えている。但し、図を見やすくするために、図6には、複数の指向性アンテナ211, 212…の一部しか図示されていない。

【0050】

図7 (a) に示されているように、指向性アンテナ211, 212…は、互いに、その向き (即ち、ゲインが最も高い方向) が異なる。即ち、指向性アンテナ

211, 212…それぞれの通信範囲251, 252…は、互いにその向きが異なる。指向性アンテナ211, 212…の向きは、無線LANアクセスポイント30の通信範囲がなるべく広くなるように選択される。

【0051】

図6に示されているように、複数の指向性アンテナ211, 212…は、信号処理部22に接続されている。信号処理部22は、指向性アンテナ211, 212…を通して無線信号を無線LANアダプタと交換する。無線LANアダプタとの通信は、IEEE802.11に定められたプロトコルに従って行われる。信号処理部22は有線LANと接続され、信号処理部22は、無線LANアダプタを備えた機器（例えば、ラップトップコンピュータ）が有線LANにアクセスすることを可能にする。

【0052】

指向性アンテナ211, 212…は、それぞれ、干渉検出部23に接続されている。干渉検出部23は、指向性アンテナ211, 212…のそれぞれが受ける電波に、他の無線LANアクセスポイント30'からの干渉の成分が含まれるかの判断を行い、その判断の結果を示す干渉検出信号を生成する。

【0053】

干渉検出部23は、アンテナ給電装置24に接続されている。アンテナ給電装置24は、干渉検出部23から受ける干渉検出信号に応答して、指向性アンテナ211, 212…のそれぞれに電力を個別に供給する。即ち、アンテナ給電装置24は、干渉検出信号に応答して、指向性アンテナ211, 212…のうち、他の無線LANアクセスポイント30'からの干渉を受けないアンテナに、電力を給電し、他の無線LANアクセスポイント30'からの干渉を受けるアンテナには、電力を給電しない。電力が給電される指向性アンテナは、活性化されてアンテナとして機能し、電力が給電されない指向性アンテナは、非活性化されてアンテナとして機能しない。

【0054】

図7 (a), (b) は、本実施の形態の無線LANアクセスポイント30が、他の無線LANアクセスポイント30'からの干渉を避ける動作を示している。

図7に示されているように、無線LANアクセスポイント30と他の無線LANアクセスポイント30' とが使用するチャンネルが同一であり、且つ、無線LANアクセスポイント30の指向性アンテナ211, 212…の一部が他の無線LANアクセスポイント30' から電波を受ける状態になると、該一部の指向性アンテナは、該他の無線LANアクセスポイント30' から干渉を受ける。干渉を受ける指向性アンテナは、電力の給電が停止されて非活性化される。干渉を受けない指向性アンテナは、そのまま通信に使用され、通信範囲が確保される。

【0055】

このような動作により、本実施の形態の無線LANアクセスポイント30は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を回避しつつ、より広い通信範囲を確保することができる。

【0056】

(実施の第4形態)

図8は、本発明の実施の第4形態の無線LANシステムを示す。実施の第4形態の無線LANシステムは、複数の無線LANアクセスポイント31と、サーバ32とを含む。無線LANアクセスポイント31は、有線LAN33によってサーバ32に接続されている。

【0057】

無線LANアクセスポイント31のそれぞれは、指向性アンテナ34とアンテナ回転機構35とを含む。指向性アンテナ34は、無線LANアダプタ（図示されない）に電波を送り、無線LANアダプタから電波を受け取る。無線LANアクセスポイント31と無線LANアダプタ（図示されない）との間の無線通信は、指向性アンテナ34を介して行われる。アンテナ回転機構35は、指向性アンテナ34を回転して、指向性アンテナ34の向きを調節する。

【0058】

サーバ32は、無線LANアクセスポイント31それぞれが使用するチャンネル、及び指向性アンテナ34の向きを決定する。サーバ32は、有線LAN33を介して無線LANアクセスポイント31のアンテナ回転機構35を制御し、それが決定した向きに、指向性アンテナ34を向ける。これにより、無線LANア

クセスポイント31相互の干渉が防止される。

【0059】

指向性アンテナ34の向きの決定は、以下の手順で行われる。サーバ32は、無線LANアクセスポイント31それぞれの通信範囲と、それが使用するチャンネルを無線LANアクセスポイント31から取得する。続いてサーバ32は、無線LANアクセスポイント31から取得した通信範囲とチャンネルとに基づいて、無線LANアクセスポイント31相互の干渉が発生しないように、無線LANアクセスポイント31が使用するチャンネル及び指向性アンテナ34の向きを決定する。即ち、図9に示されているように、同一、及び隣接するチャンネルを使用する無線LANアクセスポイント31の通信範囲が重ならないように、無線LANアクセスポイント31それぞれが使用するチャンネル、及び指向性アンテナ34の向きを決定する。図9では、無線LANアクセスポイント31の通信範囲が重ならない図が描かれているが、干渉しないチャンネル（即ち、同一でなく、且つ、隣接しないチャンネル）を使用する無線LANアクセスポイント31の通信範囲は、重なることが許容される。但し、無線LANシステム全体での通信範囲を広げるためには、図9に示されているように、チャンネルに無関係に無線LANアクセスポイント31の通信範囲が重ならないことが望ましい。

【0060】

以上に説明されているように、本実施の形態の無線LANシステムは、無線LANアクセスポイント31相互の干渉を回避することができる。更に、本実施の形態の無線LANシステムは、指向性アンテナ34の向きの決定を総合的に行うことができるため、通信範囲を拡大することができる。

【0061】

（実施の第5形態）

図10は、本発明の実施の第5形態の無線LANシステムを示す。当該無線LANシステムは、無線LANアクセスポイント41と、平坦な板である遮蔽板42と、遮蔽板42を無線LANアクセスポイント41の周囲の任意の位置に保持し、且つ、遮蔽板42の姿勢を任意に調節できる動作機構（図示されない）とを備えている。遮蔽板42は、無線LANアクセスポイント41が発する電波を、

実質的に完全に遮蔽する材料で形成される。

【0062】

無線LANアクセスポイント41相互の干渉が発生しない場合には、遮蔽板42は、その正面（最も面積が大きい面）が無線LANアクセスポイント41を中心とした半径方向に平行になるような姿勢に保持される。即ち、遮蔽板42は、その正面が、無線LANアクセスポイント41が電波を発する方向と平行に成るような姿勢に保持される。その正面が無線LANアクセスポイント41を中心とした半径方向に平行になるような姿勢に保持される代わりに、遮蔽板42は、床に寝かせられることも可能である。

【0063】

図10（a）に示されているように、無線LANアクセスポイント41相互の干渉が発生する場合、即ち、同一又は隣接するチャンネルを使用する無線LANアクセスポイントの通信範囲が重なる場合には、図10（b）に示されているように、その通信範囲が重なる無線LANアクセスポイントの間に遮蔽板42が移動される。遮蔽板42の位置及び姿勢は、該無線LANアクセスポイントの干渉が無くなるように、あるいは、干渉がなるべく小さくなるように決定される。

【0064】

以上に説明されているように、本実施の形態の無線LANシステムでは、遮蔽板42を使用することにより、無線LANアクセスポイント相互の干渉が回避され、又は、干渉がなるべく小さくされている。

【0065】

更に、本実施の形態では、無線LANアクセスポイント41相互の干渉が発生しない場合に遮蔽板42の正面が無線LANアクセスポイント41を中心とした半径方向に平行になるような姿勢に保持され、又は、遮蔽板42が床に寝かせられ、これにより、無線LANシステムの通信範囲が大きくされている。

【0066】

（実施の第6形態）

図11は、本発明の実施の第6形態の無線LANアクセスポイント50を示す。無線LANアクセスポイント50は、無指向性アンテナ51を備えている。無

指向性アンテナ51は、信号処理部52に接続されている。

【0067】

信号処理部52は、無指向性アンテナ51を介して無線LANアダプタ（子局、図示されない）と交換する。無線LANアダプタとの通信は、IEEE802.11に定められたプロトコルに従って行われる。信号処理部52は有線LANと接続され、信号処理部52は、無線LANアダプタを備えた機器（例えば、ラップトップコンピュータ）が有線LANにアクセスすることを可能にする。

【0068】

指向性アンテナ51は、更に、干渉検出部53に接続されている。干渉検出部4は、他の無線LANアクセスポイント（図示されない）からの干渉の有無を検出し、更に、干渉がある場合には干渉の強さを検出する。該他の無線LANアクセスポイントが、無線LANアクセスポイント10と同一、又は隣接するチャンネルを使用し、且つ、該他の無線LANアクセスポイントから無線LANアクセスポイント50に電波が到達する場合に、干渉検出部53は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉があると判断する。干渉検出部53は、検出した干渉の強さを記憶部54に保存する。

【0069】

干渉検出部53は、チャンネル選択部55に接続されている。チャンネル選択部55は、使用可能な複数のチャンネル（即ち、14個のチャンネル）のうちから、無線LANアダプタとの通信に使用するチャンネルを選択する。チャンネル選択部55は、使用するチャンネルを、干渉の発生の有無、及び干渉の強さに基づいて選択し、信号処理部52に通知する。信号処理部52は、チャンネル選択部54が選択したチャンネルを使用して、無線LANアダプタと通信を行う。

【0070】

図12は、本実施の形態の無線LANアクセスポイント50が、チャンネルを変更する動作を示すフローチャートである。無線LANアクセスポイント50は、定期的に、図12に示されている処理を行う。

【0071】

当該処理では、まず、チャンネル選択部54によって現在選択されているチャンネル（初期チャンネル）がどのチャンネルであるかを示す情報が、記憶部54に記録される（ステップS01）。

【0072】

続いて、干渉検出部53により、現在選択されているチャンネルで干渉が発生しているか否かが検出される（ステップS02）。干渉の発生が検出されなかつた場合には、現在使用されているチャンネルの使用が継続される（ステップS02：NO）。

【0073】

ステップS02で干渉の発生が検出されると、検出された干渉の強さが、チャンネルを示す情報とともに記憶部54に記録される（ステップS03）。

【0074】

続いて、所定の規則に従って、使用されるチャンネルが切り換えられる（ステップS04）。例えば、下記の規則に従って、使用されるチャンネルが切り換えられる。チャンネル番号が最大値を超えない限り、使用されるチャンネルが、それよりチャンネル番号が2だけ多いチャンネルに切り換えられる。但し、チャンネル番号が最大値を超える場合には、最小のチャンネル番号を有するチャンネルに、使用されるチャンネルが切り換えられる。

【0075】

切り換えられたチャンネルが、初期チャンネルと同じでない場合には（ステップS05：NO）には、チャンネルを選択する処理が、ステップS02に戻される。切り換えられたチャンネルが干渉を受けないチャンネルである場合には、そのチャンネルが使用される。切り換えられたチャンネルが干渉を受けるチャンネルである場合には、再び、ステップS03～ステップS05が行われ、干渉の強さの記録と、チャンネルの変更が行われる。

【0076】

ステップS04で切り換えられたチャンネルが、初期チャンネルと同一である場合には（ステップS05：YES），干渉のないチャンネルが見つからないことを意味している。この場合、記憶部54に記録されている各チャンネルの干渉

の強さに基づいて、最も干渉が少ないチャンネルが選択され（ステップS06），通信に使用されるチャンネルが、最も干渉が少ないチャンネルに切り換えられる（ステップS07）。

【0077】

以上の動作により、本実施の形態の無線LANアクセスポイント50は、他の無線LANアクセスポイントからの干渉を回避することができる。本実施の形態の無線LANアクセスポイント50は、その通信範囲が変更されないため、無線LANアクセスポイント50に無指向性アンテナ51を使用することによってその通信範囲を大きくすることが可能である。

【0078】

【発明の効果】

本発明により、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少する技術が提供される。

また、本発明により、無線LANアクセスポイントの通信範囲を大きくしながら、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少するための技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の実施の第1形態の無線LANアクセスポイントを示す。

【図2】

図2は、実施の第1形態の無線LANアクセスポイントのブロック図である。

【図3】

図3は、実施の第1形態の無線LANアクセスポイントの動作を示す図である。

。

【図4】

図4は、本発明の実施の第2形態の無線LANアクセスポイントを示す。

【図5】

図5は、実施の第2形態の無線LANアクセスポイントのブロック図である。

【図6】

図6は、本発明の実施の第3形態の無線LANアクセスポイントを示す。

【図7】

図7は、実施の第3形態の無線LANアクセスポイントの動作を示す図である。

。

【図8】

図8は、本発明の実施の第4形態の無線LANシステムを示す。

【図9】

図9は、実施の第4形態の無線LANシステムの動作を示す図である。

【図10】

図10は、本発明の実施の第5形態に係る無線LANシステムを示す。

【図11】

図11は、本発明の実施の第6形態の無線LANアクセスポイントを示す。

【図12】

図12は、実施の第6形態の無線LANアクセスポイントの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1：指向性アンテナ

2：アンテナ回転機構

3：信号処理部

4：干渉検出部

5：記憶部

6：制御部

10：無線LANアクセスポイント

11：指向性アンテナ

12：無指向性アンテナ

13：アンテナ回転機構

14：切換器

15：信号処理部

16：干渉検出部

1 7：記憶部

1 8：制御部

2 0：無線ＬＡＮアクセスポイント

2 1 1, 2 1 2…：指向性アンテナ

2 2：信号処理部

2 3：干渉検出部

2 4：アンテナ給電装置

2 5 1, 2 5 2…：通信範囲

3 1：無線ＬＡＮアクセスポイント

3 2：サーバ

3 3：有線ＬＡＮ

3 4：指向性アンテナ

3 5：アンテナ回転機構

4 1：無線ＬＡＮアクセスポイント

4 2：遮蔽板

5 0：無線ＬＡＮアクセスポイント

5 1：無指向性アンテナ

5 2：信号処理部

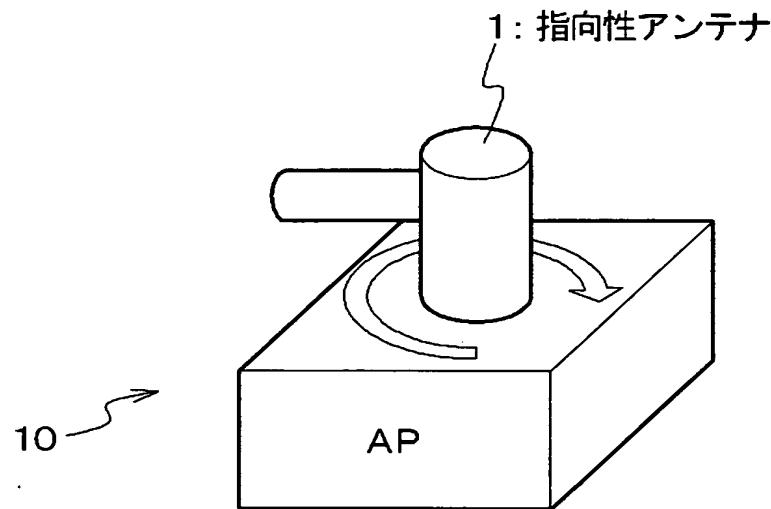
5 3：干渉検出部

5 4：記憶部

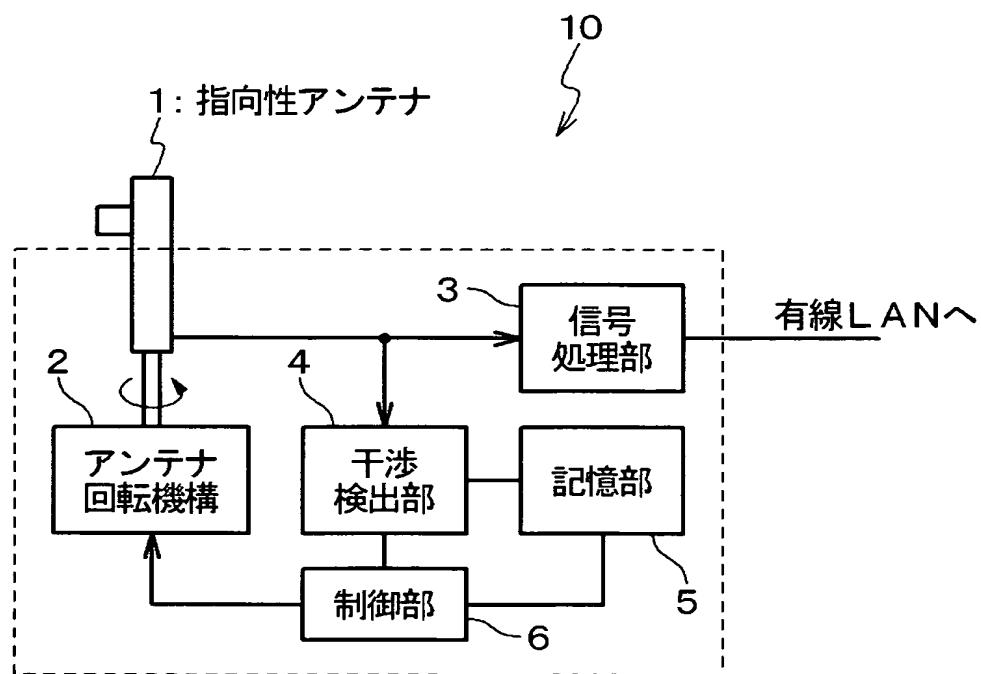
5 5：チャンネル選択部

【書類名】 図面

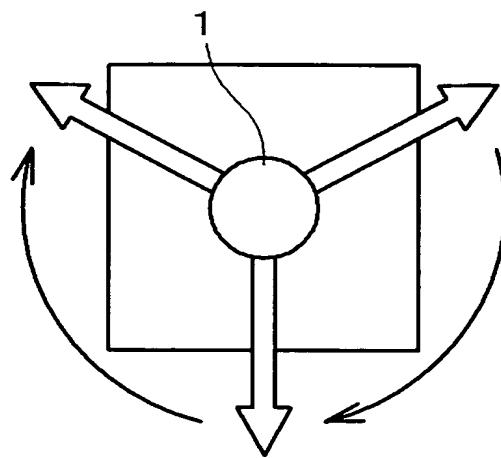
【図 1】



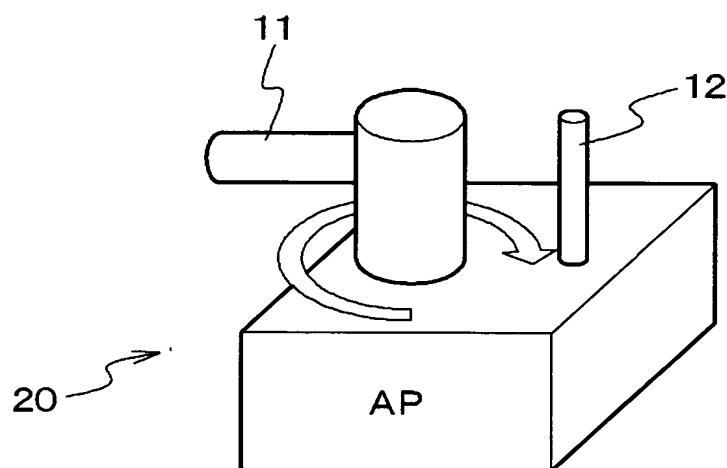
【図 2】



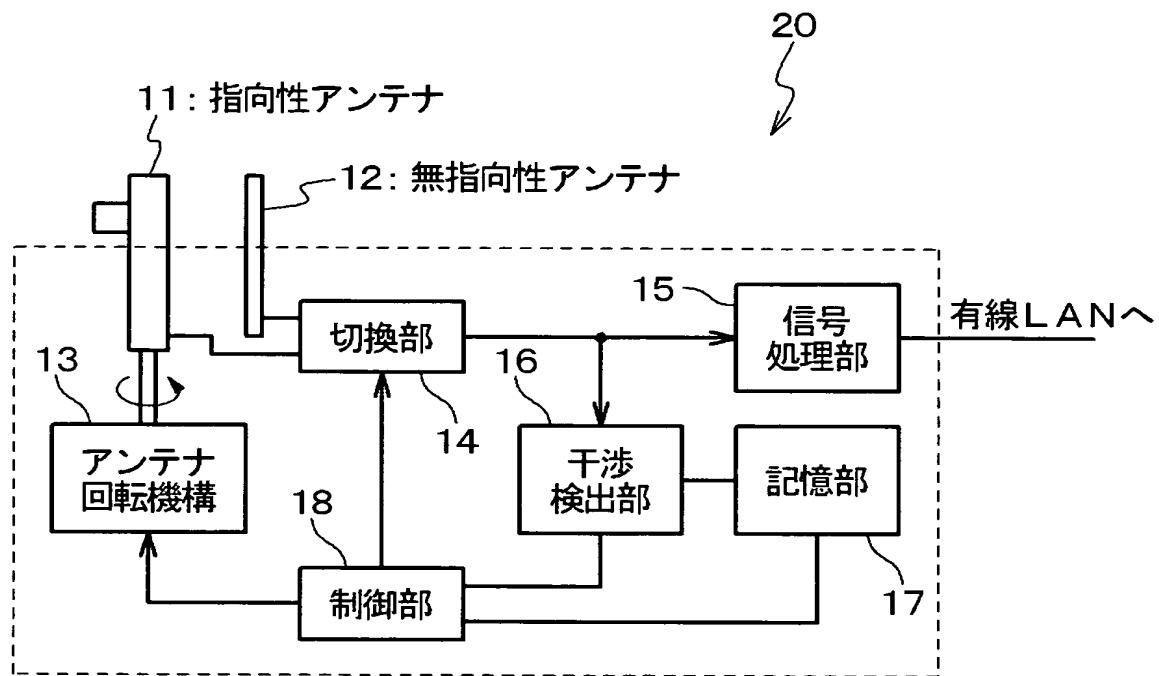
【図3】



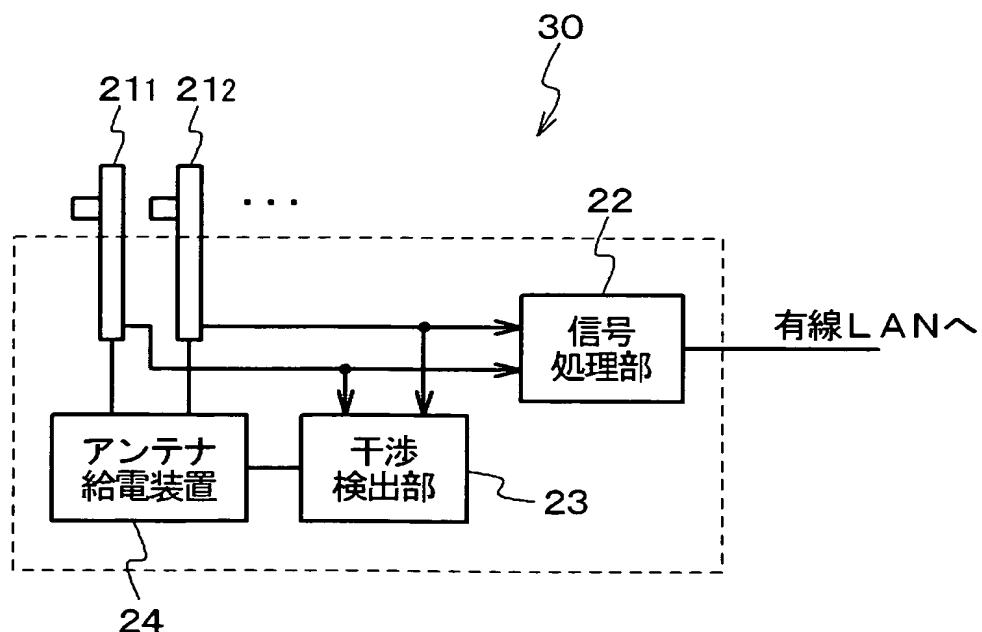
【図4】



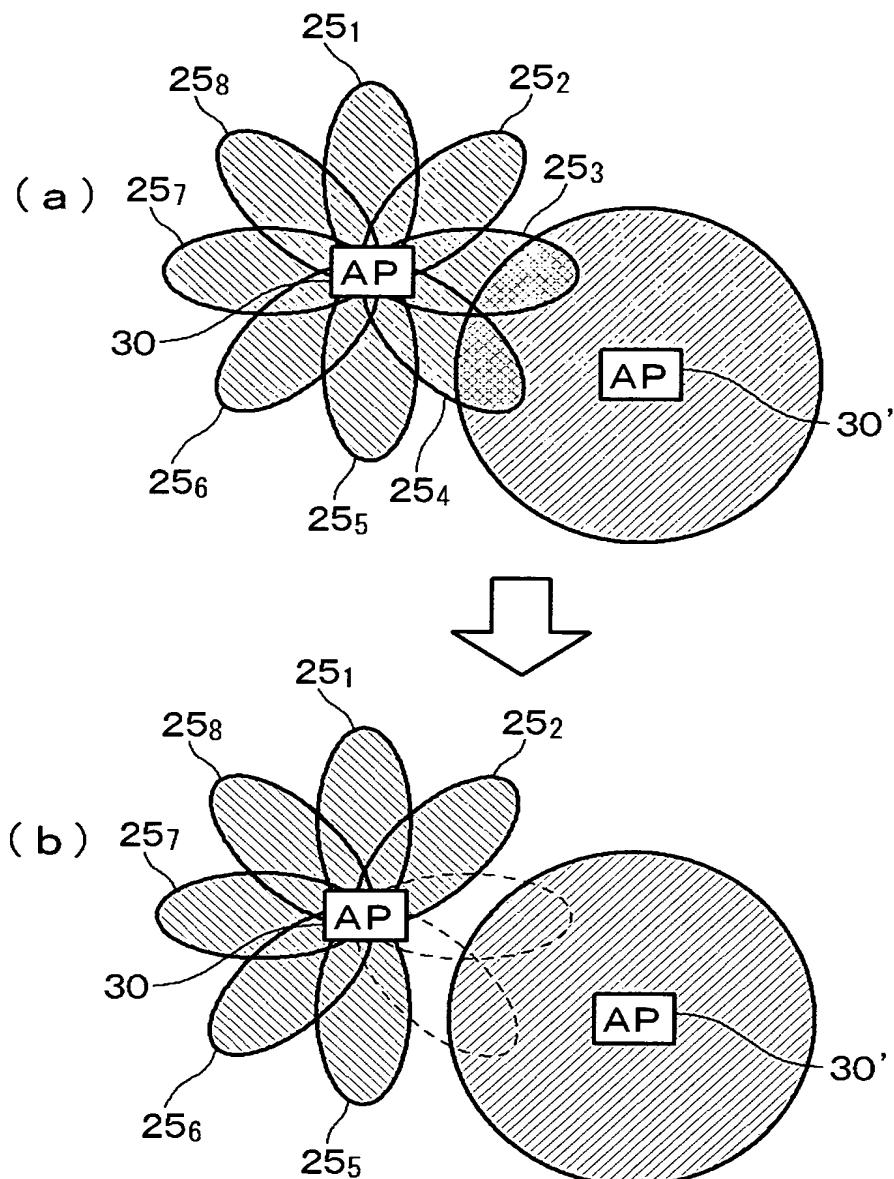
【図 5】



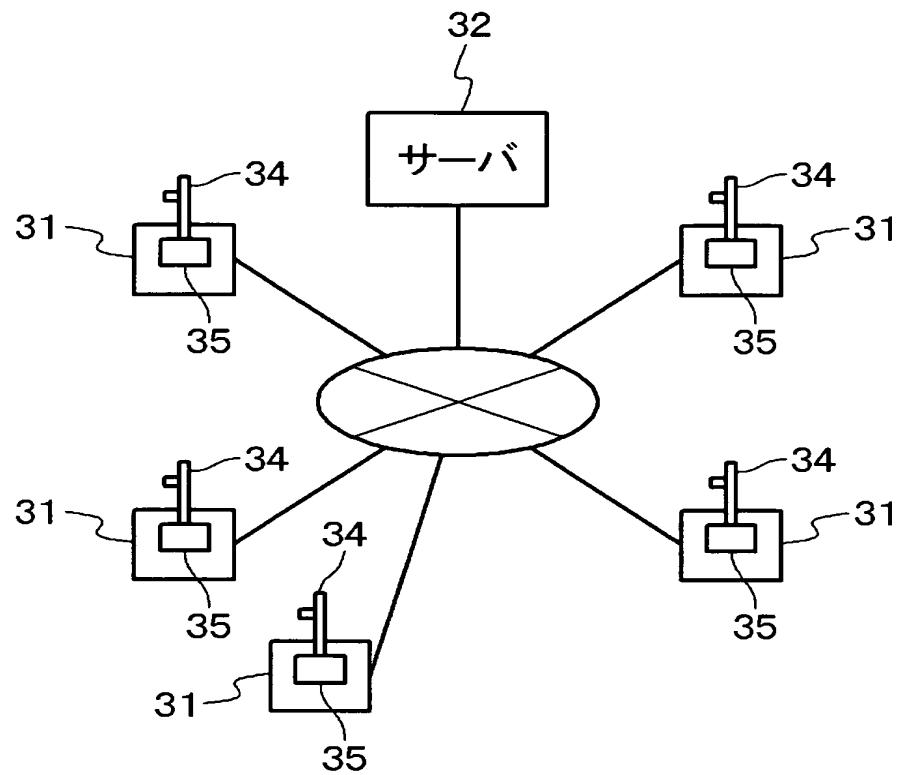
【図 6】



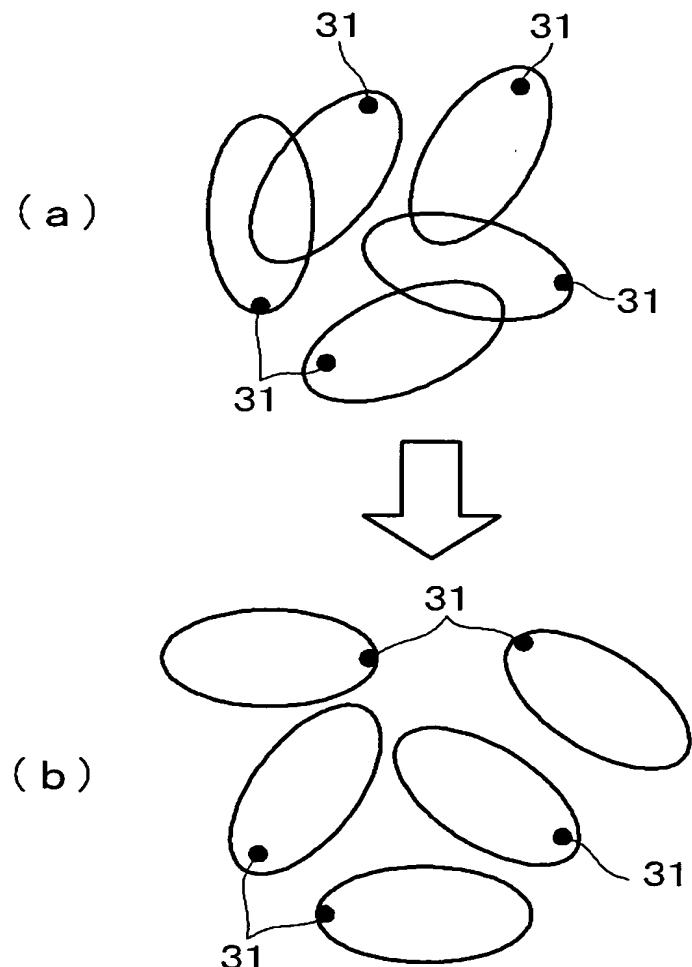
【図 7】



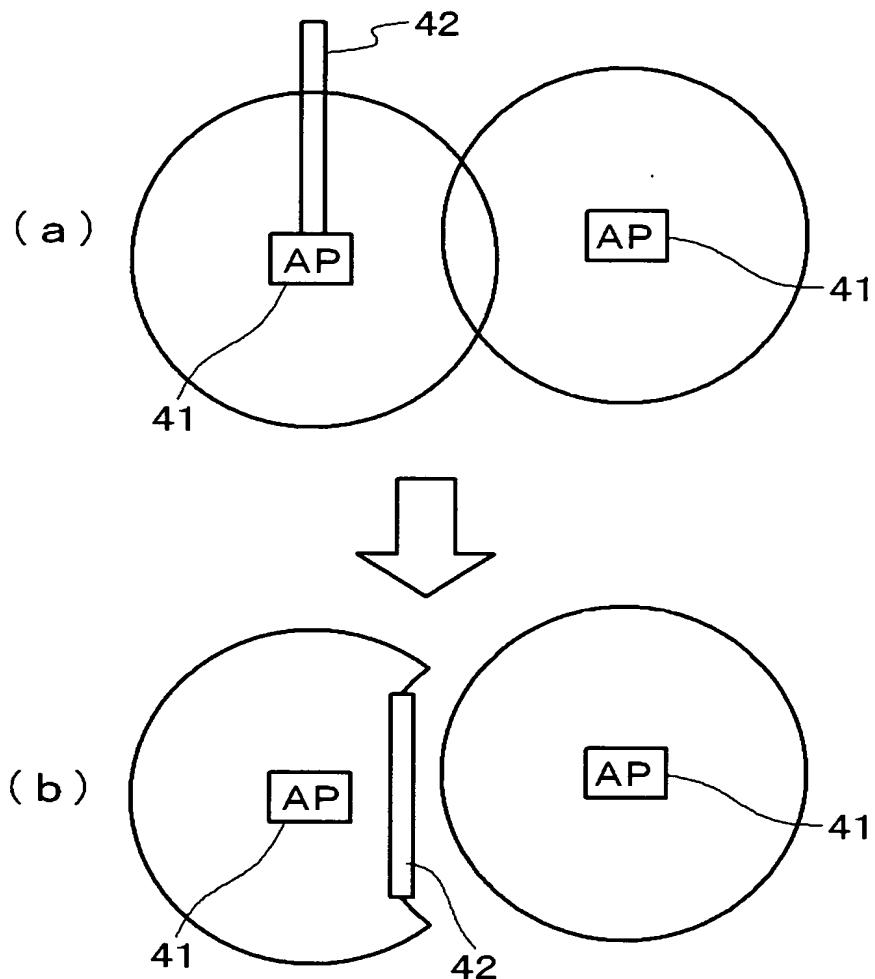
【図8】



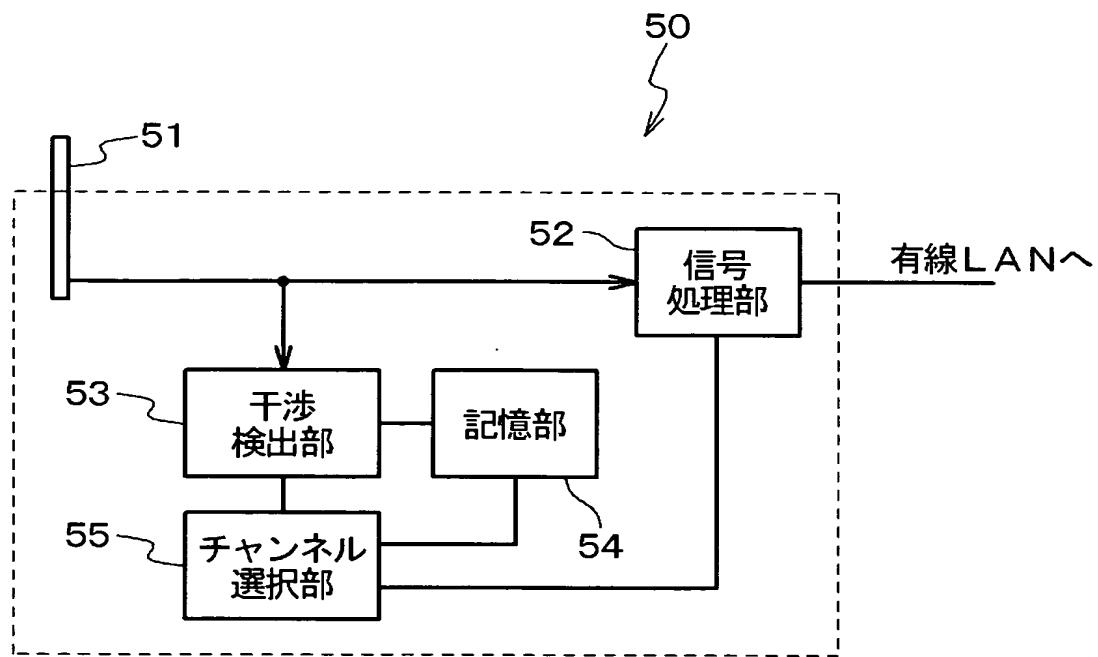
【図9】



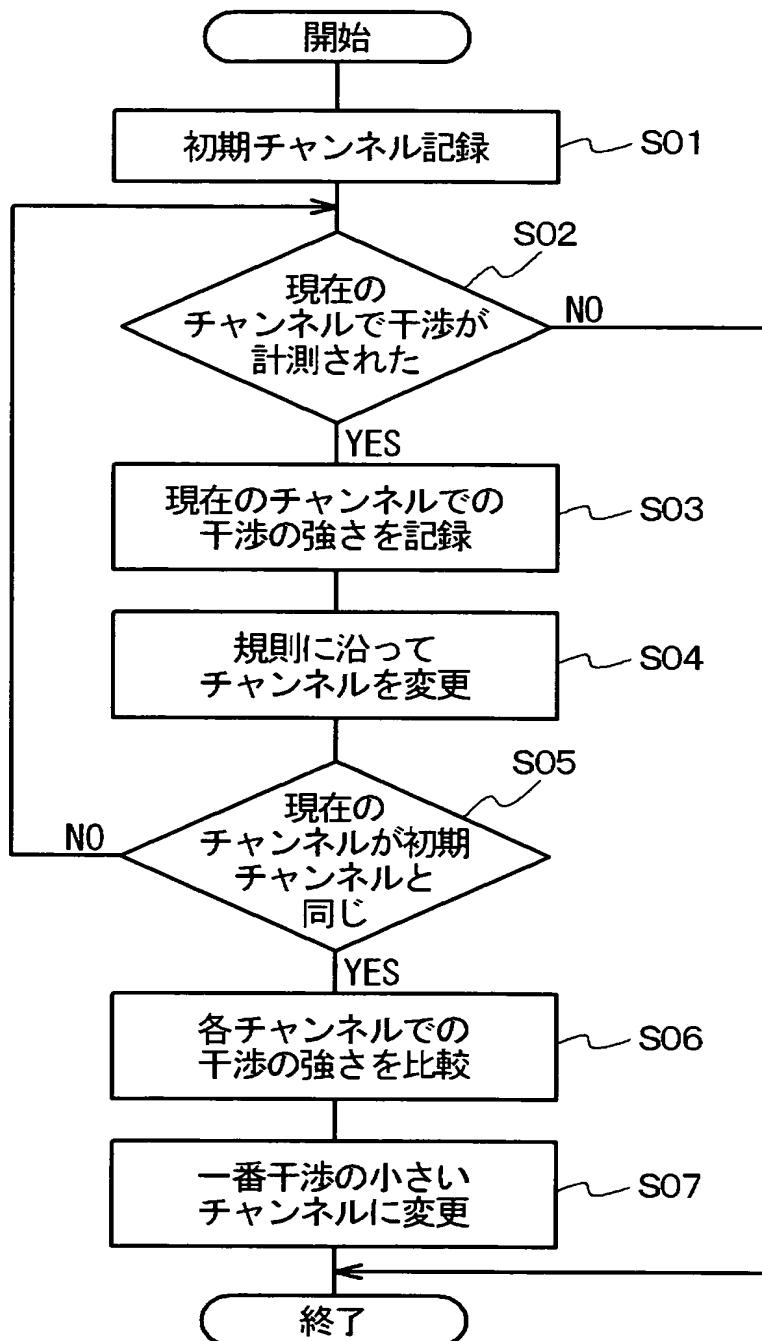
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少する技術を提供する。

【解決手段】 本発明による無線LANアクセスポイント(10)は、指向性アンテナ(1)と、指向性アンテナ(1)の向きを変更する動作機構(2)と、他の無線LANアクセスポイントからの干渉の有無を検出する干渉検出部(4)と、干渉の有無に応答して、指向性アンテナ(1)の最適向きを決定する制御部(6)とを備えている。動作機構(2)は、指向性アンテナ(1)を制御部(6)によって決定された最適向きに向ける。制御部(6)は、干渉がない方向を指向性アンテナ(1)の最適向きと決定することが好ましく、それができない場合には、前記干渉の強さに基づいて指向性アンテナ(1)の最適向きを決定することが好ましい。

【選択図】 図1

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2002-344762
受付番号	50201797017
書類名	特許願
担当官	金井 邦仁 3072
作成日	平成14年12月10日

<訂正内容1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【図面の簡単な説明】の欄が改行されていなかったため、下記のとおり訂正します。

訂正前内容

また、本発明により、無線LANアクセスポイントの通信範囲を大きくしながら、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少するための技術が提供される。
【図面の簡単な説明】

【図1】

訂正後内容

また、本発明により、無線LANアクセスポイントの通信範囲を大きくしながら、無線LANアクセスポイント相互の干渉を減少するための技術が提供される。
【図面の簡単な説明】

【図1】

次頁無

特願 2002-344762

出願人履歴情報

識別番号 [000227205]

1. 変更年月日 2001年 6月 4日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
氏 名 エヌイーシーインフロンティア株式会社

2. 変更年月日 2003年 7月 30日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
氏 名 NECインフロンティア株式会社